

(11)Publication number : 2002-341775  
(43)Date of publication of application : 29.11.2002  
(21)Application number : 2001-142407 (71)Applicant : TOSHIBA CORP  
(22)Date of filing : 11.05.2001 (72)Inventor : SAEKI TAKASHI  
(54) CORONA DISCHARGE PROTECTIVE DEVICE FOR FLAT DISPLAY DEVICE

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION**

[0009] Then, in view of the above-mentioned trouble, this invention offers a flat-surface display with the corona discharge protective device for detecting it and protecting a circuit, when corona discharge occurs.

[0021] The induction pattern section 32 for transformers which consists of a thin film of rectangle-like copper as shown in drawing 2 is formed in the inferior surface of tongue of the printed circuit board 26 corresponding to the transformer 30 which is one of the electric elements which constitute the lighting circuit 28 established in the printed circuit board 26. The configuration of this induction pattern section 32 for transformers is a rectangle length and whose width are about 1cm, respectively.

[0022] Moreover, the rectangle-like induction pattern section 34 for lamps is formed in the inferior surface of tongue of a printed circuit board 26 along the two sides where the lamp 22 is arranged, respectively. The width of face of this induction pattern section 34 for lamps is about 1cm.

[0027] Moreover, the corona discharge detecting circuit 54 is connected to the induction pattern section 32 for transformers prepared in the inferior surface of tongue of a printed circuit board 26.

[0028] This corona discharge detecting circuit 54 rectification-izes induced voltage of the high frequency outputted from the induction pattern section 32 for transformers for diode 62 through the low pass filter which consists of resistance 56, and a capacitor 58 and resistance 60. And it is the standard electrical potential difference V0 with a comparator 64 about this rectification-ized electrical potential difference. It compares and is the standard electrical potential difference V0. If it is the following, a stop signal will be outputted to the switching transistors 46 and 48 described above from the comparator 64. This detailed operating state is explained later.

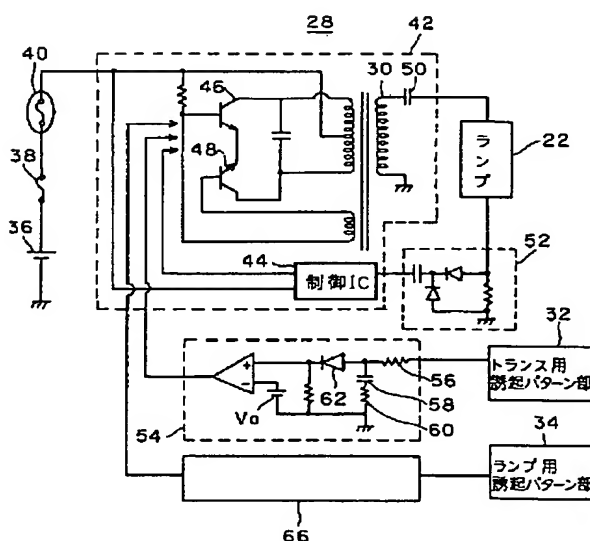
[0029] It connects with the corona discharge detecting circuit 66 where the induction pattern section 34 for lamps also has the same configuration.

[0036] When corona discharge arises [ 4th ] to a transformer 30, the electrical potential difference induction is carried out [ electrical potential difference ] by the induction pattern section 32 for transformers serves as high frequency current. Therefore, the current which flows to a comparator 64 is the standard potential V0 through a low pass filter 61. It becomes the following, a stop signal is outputted from a comparator 64, and an inverter circuit 42 stops. Therefore, even when corona discharge occurs to a transformer 30, an inverter circuit 42 is protected. That is, the induced voltage in corona discharge is detecting whether it is corona discharge using becoming a RF and changing.

[0037] Even when corona discharge occurs [ 5th ] in a lamp 22, the induced voltage of the induction pattern section 34 for lamps serves as high frequency current, it is detected as corona discharge having occurred in the corona discharge detecting circuit 66 like the above, a stop signal is outputted, and an inverter circuit 42 is protected.

۴۰

Table 1. *Continued*



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表示セルの駆動回路、または、前記表示セルを照明するバックライトの点灯回路をプリント基板に設け、  
前記プリント基板の上面に設けられた電気素子の下面に誘起パターン部を設け、  
前記誘起パターン部の誘起電圧に基づいて前記電気素子のコロナ放電を検知するコロナ放電検知手段を設け、  
前記コロナ放電検知手段がコロナ放電を検知すると、前記電気素子への給電を停止する給電停止手段と、  
を有することを特徴とする平面表示装置のコロナ放電保護装置。

【請求項2】前記電気素子が、前記点灯回路に用いられるトランスであることを特徴とする請求項1記載の平面表示装置のコロナ放電保護装置。

【請求項3】表示セルを照明するバックライトの点灯回路をプリント基板に設け、  
前記バックライトの光源は、前記表示セルの側部に沿って配される直管状のランプであり、  
前記プリント基板を前記表示セルの下面に配し、  
前記プリント基板の下面で、かつ、前記ランプに沿って誘起パターン部を設け、  
前記誘起パターン部の誘起電圧に基づいて前記ランプのコロナ放電を検知するコロナ放電検知手段を設け、  
前記コロナ放電検知手段がコロナ放電を検知すると、前記ランプへの給電を停止する給電停止手段と、  
を有することを特徴とする平面表示装置のコロナ放電保護装置。

【請求項4】前記誘起パターン部は、前記プリント基板の下面に形成された銅よりなる薄膜であることを特徴とする請求項1から3記載の平面表示装置のコロナ放電保護装置。

【請求項5】前記コロナ放電検知手段は、  
前記誘起パターン部の誘起電圧の波形に高周波成分が含まれたときに、コロナ放電が生じたことを特徴とする請求項1から4記載の平面表示装置のコロナ放電保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置などの平面表示装置におけるコロナ放電保護装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置には、液晶セルを照明するためにバックライトが設けられている。このバックライトは、冷陰極管よりなるランプと、このランプからの光を液晶セルに均等に照射するための導光板や光学シートより構成されている（特開2000-314883）。

【0003】そして、このランプを点灯させる点灯回路としては、インバータ回路が用いられている。

【0004】このインバータ回路よりなる点灯装置には、回路を過電流や加熱から保護するために電流ヒューズや温度ヒューズが用いられている。また、ランプからの電流（以下、管電流という）をフィードバックして、管電流が所定値以上になった場合には、点灯回路を停止させる保護装置も設けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のような点灯回路に設けられているトランスや、ランプ近傍においてコロナ放電が発生した場合には、その発生を検知できないという問題点がある。

【0006】即ち、コロナ放電の初期状態から進行中においては、点灯回路に流れる電流の値は、定常電流から10%程度上昇する位であるため、過電流であるとして電流ヒューズが切れることがない。

【0007】また、コロナ放電の初期状態から進行中においては、トランスの温度上昇は最大5℃程度であり、温度ヒューズも切れない。

【0008】さらに、ランプは通常の点灯状態であるため、管電流は一定であり、保護回路も働くことがない。

【0009】そこで、本発明は上記問題点を鑑み、コロナ放電が発生した場合にそれを検知して回路を保護するためのコロナ放電保護装置を有した平面表示装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、表示セルの駆動回路、または、前記表示セルを照明するバックライトの点灯回路をプリント基板に設け、前記プリント基板の上面に設けられた電気素子の下面に誘起パターン部を設け、前記誘起パターン部の誘起電圧に基づいて前記電気素子のコロナ放電を検知するコロナ放電検知手段を設け、前記コロナ放電検知手段がコロナ放電を検知すると、前記電気素子への給電を停止する給電停止手段と、を有することを特徴とする平面表示装置のコロナ放電保護装置である。

【0011】請求項2の発明は、前記電気素子が、前記点灯回路に用いられるトランスであることを特徴とする請求項1記載の平面表示装置のコロナ放電保護装置である。

【0012】請求項3の発明は、表示セルを照明するバックライトの点灯回路をプリント基板に設け、前記バックライトの光源は、前記表示セルの側部に沿って配される直管状のランプであり、前記プリント基板を前記表示セルの下面に配し、前記プリント基板の下面で、かつ、前記ランプに沿って誘起パターン部を設け、前記誘起パターン部の誘起電圧に基づいて前記ランプのコロナ放電を検知するコロナ放電検知手段を設け、前記コロナ放電検知手段がコロナ放電を検知すると、前記ランプへの給電を停止する給電停止手段と、を有することを特徴とする平面表示装置のコロナ放電保護装置である。

【0013】請求項4の発明は、前記誘起パターン部は、前記プリント基板の下面に形成された銅よりなる薄膜であることを特徴とする請求項1から3記載の平面表示装置のコロナ放電保護装置である。

【0014】請求項5の発明は、前記コロナ放電検知手段は、前記誘起パターン部の誘起電圧の波形に高周波成分が含まれたときに、コロナ放電が生じたとすることを特徴とする請求項1から4記載の平面表示装置のコロナ放電保護装置である。

【0015】請求項1の発明であると、コロナ放電検知手段が、誘起パターン部の誘起電圧に基づいて点灯回路に用いられているトランス等の電気素子のコロナ放電を検知し、給電停止手段がその電気素子への給電を停止させる。これによってコロナ放電から平面表示装置を保護することができる。

【0016】請求項3の発明であると、コロナ放電検知手段が、プリント基板の下面で、かつ、ランプに沿って設けられている誘起パターン部の誘起電圧に基づいてランプのコロナ放電を検知し、コロナ放電が検知されると給電停止手段がランプへの給電を停止する。これによって、平面表示装置をコロナ放電から保護することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下本発明の一実施例である液晶表示装置10について、図1～図3に基づいて説明する。

【0018】図2は、本実施例の液晶表示装置10の下面から見た斜視図であり、図3はその縦断面図である。

【0019】この液晶表示装置10は、液晶セル12の下面に、バックライト14が設けられている。このバックライト14は、断面くさび形の導光板16の上面に拡散板やプリズムシートなどの複数枚の光学シート18が積層され、また、導光板16の傾斜した下面には反射シート20が設けられている。導光板16の2つの側面には、その側面に沿って冷陰極管よりなるL字型の線状のランプ22が配されている。また、このランプ22の外側には、ランプ22からの光を導光板16に送るためのリフレクター24が設けられている。

【0020】導光板16の下方には、この液晶表示装置10の駆動回路と、ランプ22の点灯回路を有したプリント基板26が設けられている。このプリント基板26の大きさは、図2に示すように導光板16と略同じ大きさであり、エポキシ系樹脂よりなる樹脂板であって、その上面には駆動回路や点灯回路を構成するための抵抗やトランジスタやトランス30などが配され、各素子間には銅よりなるパターン部が配線されている。

【0021】プリント基板26に設けられている点灯回路28を構成する電気素子の一つであるトランス30に対応するプリント基板26の下面には、図2に示すように矩形状の銅の薄膜よりなるトランス用誘起パターン部

32が設けられている。このトランス用誘起パターン部32の形状は、縦、横がそれぞれ約1cmの矩形である。

【0022】また、プリント基板26の下面には、ランプ22の配されている2つの辺に沿って長形状のランプ用誘起パターン部34がそれぞれ設けられている。このランプ用誘起パターン部34の幅は約1センチである。

【0023】(点灯回路28の構成)図1は、上記した点灯回路28の回路図である。以下、この回路図に基づいて説明する。

【0024】DC電源36が、電流ヒューズ38、温度ヒューズ40を経てインバータ回路42に接続されている。

【0025】このインバータ回路42には、制御IC44によって制御される2つのスイッチングトランジスタ46、48が設けられ、これら素子にトランス30が接続されている。トランス30の先には、コンデンサ50を介してランプ22の一端が接続されている。

【0026】ランプ22の他端には、ランプ22からの管電流を直流に変換するためのA/D回路が設けられ、この出力が前記した制御IC44に入力する。A/D回路52はランプ22から出力された交流の管電流を整流、単波化して、直流電圧化する回路である。

【0027】また、プリント基板26の下面に設けられているトランス用誘起パターン部32には、コロナ放電検知回路54が接続されている。

【0028】このコロナ放電検知回路54は、トランス用誘起パターン部32から出力された高周波の誘起電圧を抵抗56とコンデンサ58、抵抗60よりなるローパスフィルタを経てダイオード62で整流化する。そして、この整流化した電圧をコンパレータ64で規準電圧V。と比較し、規準電圧V。以下であればコンパレータ64から前記したスイッチングトランジスタ46、48に停止信号を出力する。この詳しい動作状態については後から説明する。

【0029】ランプ用誘起パターン部34も同様の構成を有するコロナ放電検知回路66に接続されている。

【0030】(点灯回路28の動作状態)上記構成の点灯回路28の動作状態について説明する。

【0031】ランプ22を点灯させる場合には、制御IC44からの信号によってスイッチングトランジスタ46、48を所定のタイミングでオン/オフさせて交流電圧を発生させ、トランス30を経てランプ22を点灯させる。

【0032】次に異常状態について説明する。

【0033】第1に、DC電源36からインバータ回路42に定常電流以上の過電流が流れた場合には電流ヒューズ38が切れて、インバータ回路42を保護する。

【0034】第2に、インバータ回路42のトランス3

0などの温度が上昇した場合には、トランス30の近傍に設けられている温度ヒューズ40がその温度を検知して、温度ヒューズ40が切れて、インバータ回路42を保護する。

【0035】第3に、ランプ22からの管電流が規定値以上に上昇した場合には、A/D回路52からの整流された電流値が所定値以上になるため、制御IC44がそれを検知して、ランプ22への給電を停止させる。これによって、インバータ回路42が保護される。

【0036】第4に、トランス30にコロナ放電が生じた場合には、トランス用誘起パターン部32によって誘起される電圧が高周波電流となる。そのため、ローパスフィルタ61を経て、コンパレータ64に流れる電流は規準電位V。以下となり、コンパレータ64から停止信号が出力され、インバータ回路42は停止する。従って、トランス30にコロナ放電が発生した場合でもインバータ回路42は保護される。即ち、コロナ放電における誘起電圧が高周波となって変動することを利用して、コロナ放電か否かを検知している。

【0037】第5に、ランプ22においてコロナ放電が発生した場合でも、ランプ用誘起パターン部34の誘起電圧が高周波電流となって、上記と同様にコロナ放電検知回路66においてコロナ放電が発生したと検知されて、停止信号が出力され、インバータ回路42が保護される。

【0038】以上により、過電流、温度上昇、管電流の一定以上の上昇だけでなく、トランス30やランプ22においてコロナ放電が発生する場合でも、確実にそれを検知し、インバータ回路42を保護することができる。

【0039】また、その保護のための検知手段として、30  
プリント基板26に誘起パターン部32、34を設ける＊

＊だけであるため、安価なコストで実現できる。

【0040】（変更例）なお、上記実施例ではコロナ放電検知回路54、66において誘起電圧をローパスフィルタを通して検知したが、これに代えてハイパスフィルタを通し、誘起電圧が規準電位V。以上になった場合にコロナ放電が発生したとする回路を構成してもよい。

【0041】

【発明の効果】以上により本発明の平面表示装置のコロナ放電保護装置であると、誘起パターン部からの誘起電圧によってコロナ放電を検知し、平面表示装置を保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す点灯回路のブロック図である。

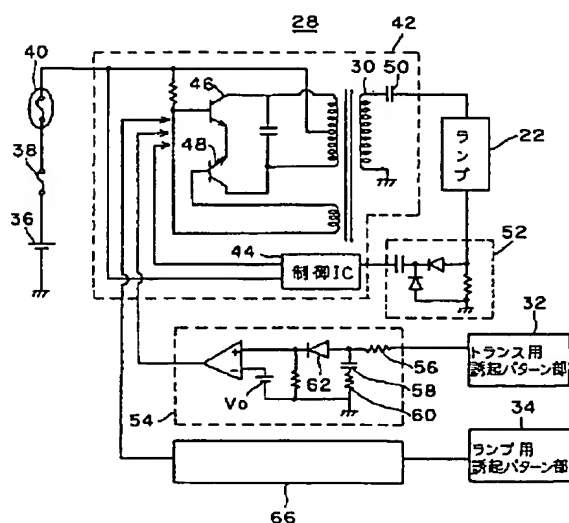
【図2】本実施例の液晶表示装置の下面から見た斜視図である。

【図3】同じく液晶表示装置の縦断面図である。

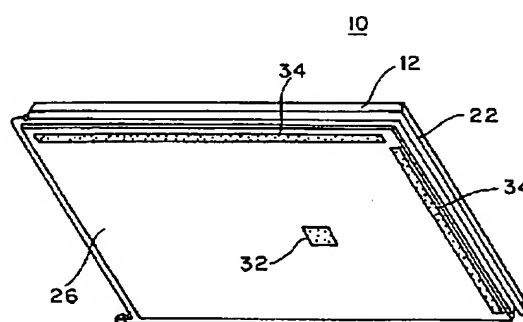
【符号の説明】

- 10 液晶表示装置
- 12 液晶セル
- 14 バックライト
- 22 ランプ
- 26 プリント基板
- 28 点灯回路
- 30 トランス
- 32 トランス用誘起パターン部
- 34 ランプ用誘起パターン部
- 42 インバータ回路
- 54 コロナ放電検知回路
- 66 コロナ放電検知回路

【図1】

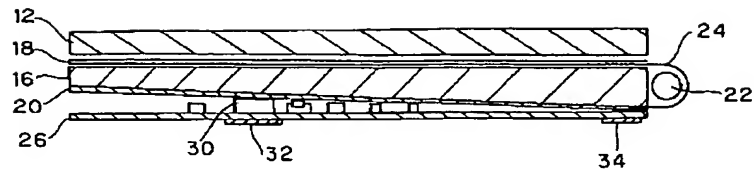


【図2】



【図3】

10



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H093 NC01 NC42 NC49 NC59 NC62  
NC64 ND56  
3K072 AA01 AC11 BA03 BC02 CA16  
EA07 EB10 GA02 GB12 GC04  
5G435 AA16 BB12 BB15 EE27 EE33  
EE36 FF08 GG21 GG31